

ELECTRONIC CONTROL APPARATUS

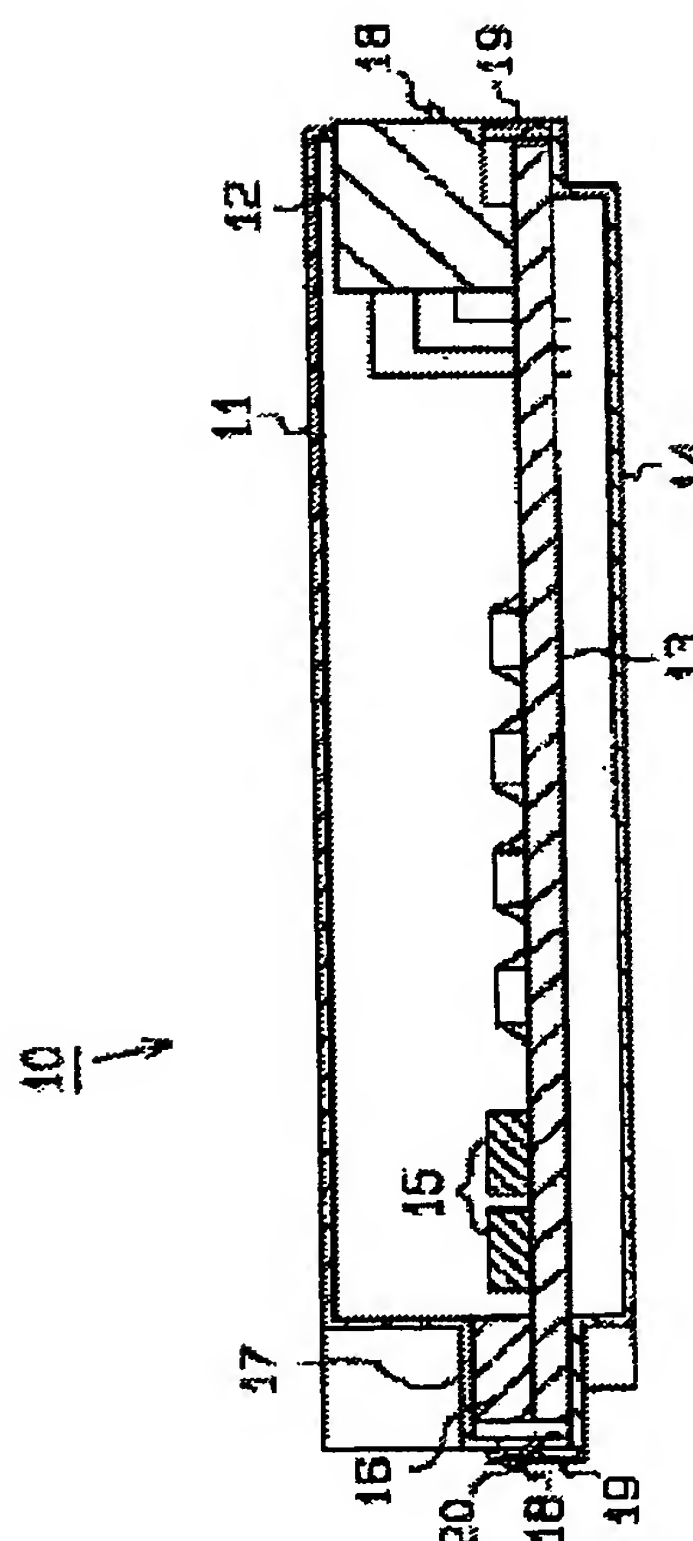
Patent number: JP2002299867
Publication date: 2002-10-11
Inventor: SUGURO HAJIME; KOBAYASHI TOSHIKI; JO YUKIHIRO
Applicant: DENSO CORP
Classification:
- international: H05K7/20; H02G3/16; H05K5/02; H05K7/14
- european:
Application number: JP20010106168 20010404
Priority number(s): JP20010106168 20010404

Report a data error here

Abstract of JP2002299867

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the heat radiation and the damping property.

SOLUTION: An ECU 10 is composed of a case 11 open at the bottom, a printed board 13 integrated with a connector 12, and a cover 14 for closing the opening of the case 11. The printed board 13 is mounted with various electronic components, including heating elements 15 such as power transistors, etc., with a resin radiation sheet 16 disposed near the heating elements 15. The case 11 has seat bases 17 forming a seat surface of the printed board 13 at the four corners. When the cover 14 is assembled with the case 11, the seat bases 17 of the case 11 press the radiation sheet 16 to closely contact the sheet 16 to the printed board 13 and the case 11 (seat bases 17). Heat from the heating elements 15 conducting to the printed boiling point 13 is radiated to outside via the sheet 16 and the seat bases 17 of the case 11.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-299867
(P2002-299867A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード(参考)
H05K	7/20	H05K 7/20	F 4E360
H02G	3/16	H02G 3/16	A 5E322
H05K	5/02	H05K 5/02	L 5E348
	7/14	7/14	A 5G361
			D
審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全7頁)			

(21) 出願番号 特願2001-106168(P2001-106168)

(22) 出願日 平成13年4月4日 (2001. 4. 4)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 勝呂 肇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 小林 俊樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

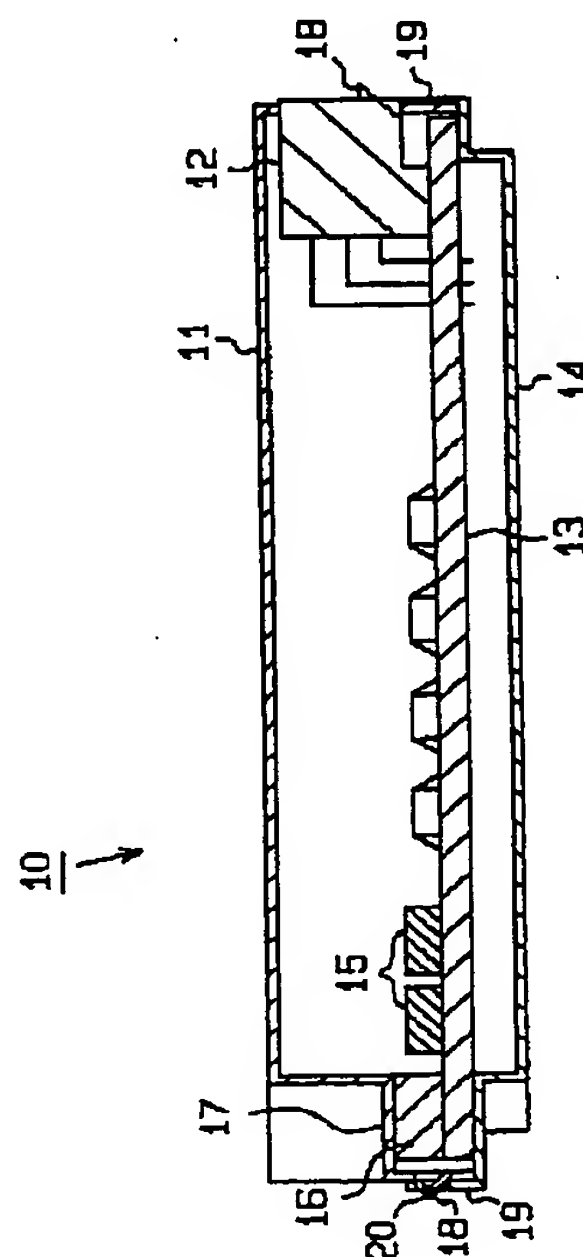
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御機器

(57) 【要約】

【課題】 放熱性及び制振性を向上させること。

【解決手段】 ECU10は、底面が開口するケース11と、コネクタ12を一体化したプリント基板13と、ケース11の開口部を閉鎖するためのカバー14とから成る。プリント基板13には、パワートランジスタ等の発熱素子15をはじめ、各種の電子部品が実装され、更に発熱素子15の近傍には、樹脂製の放熱シート16が配置されている。ケース11の四隅には、プリント基板13の座面となる台座部17が形成されている。ケース11及びカバー14の組み付け時には、ケース11の台座部17により放熱シート16が押さえつけられ、放熱シート16がプリント基板13及びケース11(台座部17)に密着する。発熱素子15の発熱はプリント基板13に伝わり、その後、放熱シート16、ケース11の台座部17を経由して外部に放出される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも底面が開口するケースと、そのケース内にプリント基板を収容した状態でケース開口部を閉鎖するカバーとが組み付けられ、プリント基板に実装された発熱素子の発熱をプリント基板を介してケース及びカバーから放出するようにした電子制御機器において、

発熱素子上、又は発熱素子近傍に樹脂製の放熱部材を配設すると共に、該放熱部材を、ケース又はカバーの少なくとも一方とプリント基板との間に挟み込んだことを特徴とする電子制御機器。

【請求項 2】前記放熱部材をシート状とした請求項 1 に記載の電子制御機器。

【請求項 3】前記放熱部材に収容凹部を設け、その収容凹部に発熱素子を収容した請求項 1 又は 2 に記載の電子制御機器。

【請求項 4】ケース又はカバーの何れか一方とプリント基板との間に前記放熱部材を挟み込み、放熱部材を配設したプリント基板面とは反対側のプリント基板面に、ケース又はカバーを接触させた請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子制御機器。

【請求項 5】プリント基板にコネクタを搭載し、そのコネクタをケース内に収容する電子制御機器であり、ケースには、コネクタを収容するための高さ位置よりプリント基板側に凹ませた段差部を設け、その段差部にてプリント基板との間に前記放熱部材を挟み込んだ請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の電子制御機器。

【請求項 6】ケース及びカバーの外周部にそれら両部材を一体的に組み付けるための組み付け部を設け、その組み付け部付近に前記放熱部材を配置した請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の電子制御機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両等に搭載される電子制御機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】各種の電子制御を実施する車両ではエンジン ECU（電子制御ユニット）等の電子制御機器が搭載されており、この電子制御機器では、ケース及びカバーにより形成した収容空間に回路基板が収容される。また、プリント基板にはパワートランジスタ等の発熱素子が実装され、この発熱素子の熱を放出する方法として、プリント基板を経由して熱を逃がすと共に、ケース又はカバーに直接熱伝導させる技術がある。

【0003】図 8 は ECU の従来構造を示す断面図であり、図 9 は ECU の分解斜視図である。なお、図 8 は、ECU 完成の状態での図 9 における D-D 線断面図に相当する。図 8 及び図 9 に示すように、ECU 50 は、ケース 51 とプリント基板 52 とカバー 53 とを具備し、それら各部材がネジ 54 の締め付けにより組み付けられ

る。また、プリント基板 52 には発熱素子 55 が実装されている。発熱素子 55 の発熱はプリント基板 52 を介して伝わり、その多くはネジ 54 の締め付け部から外部に放出される。つまり、厳密には、ネジ締め部以外はプリント基板 52 とケース 51 又はカバー 53 とが密着していない（僅かな隙間ができる）ために熱伝導性が低下し、ネジ締め部からの放熱の割合が多くなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術では、ネジ 54 の締め付けによりプリント基板 52 が歪み、その歪みによって発熱素子 55 の半田付け部にクラックが発生することが考えられる。この不具合を解消するには、発熱素子 55 とネジ締め部とをある程度の距離をおいて離さなくてはならず、その制約から放熱性が低下してしまう。それ故、放熱性に優れた ECU 構造を提案することが要望されている。

【0005】また加えて、この種の ECU は振動の多い車両に搭載されるため、制振性に優れた ECU 構造が要望されている。前記図 8 及び図 9 の ECU 50 では、制振性の点でも課題を残していた。

【0006】本発明は、上記問題に着目してなされたものであって、その目的とするところは、放熱性及び制振性を向上させることができる電子制御機器を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明では、発熱素子上又は発熱素子近傍に樹脂製の放熱部材を配設すると共に、該放熱部材を、ケース又はカバーの少なくとも一方とプリント基板との間に挟み込んだ。従って、発熱素子の発熱は放熱部材を介してケース又はカバーに伝わる。特にこの場合、樹脂材料よりなる放熱部材は、ケース、カバー、プリント基板らに密着するため、プリント基板から放熱部材へ、更には放熱部材からケース又はカバーへの熱伝導性が向上する。また、放熱部材の弾力により電子制御機器に発生する振動が抑制される。その結果、放熱性及び制振性を向上させることが可能となる。

【0008】特に請求項 2 に記載したように、放熱部材をシート状（板状）とした場合、プリント基板と放熱部材との接触面積が増える。従って、プリント基板から放熱部材へ、更には放熱部材からケース又はカバーへ伝わる熱量が増え、放熱性能がより一層向上する。

【0009】また、請求項 3 に記載の発明では、放熱部材に収容凹部を設け、その収容凹部に発熱素子を収容した。この場合、発熱素子の発熱が放熱部材に直接伝わることにより放熱性能が向上する。

【0010】請求項 4 に記載の発明では、ケース又はカバーの何れか一方とプリント基板との間に前記放熱部材を挟み込み、放熱部材を配設したプリント基板面とは反対側のプリント基板面に、ケース又はカバーを接触させ

た。この場合、プリント基板の一方の面が放熱部材に接触し、他方の面がケース又はカバーの何れかに接触することにより、プリント基板が安定した状態で保持される。これにより、放熱部材による放熱及び制振の効果が向上する。

【0011】請求項5に記載の発明では、プリント基板にコネクタを搭載し、そのコネクタをケース内に收容する電子制御機器であり、ケースには、コネクタを收容するための高さ位置よりプリント基板側に凹ませた段差部を設け、その段差部にてプリント基板との間に前記放熱部材を挟み込んでいる。この場合、段差部により放熱部材が押さえつけられ、放熱部材がプリント基板に密着する。

【0012】請求項6に記載の発明では、ケース及びカバーの外周部にそれら両部材を一体的に組み付けるための組み付け部を設け、その組み付け部付近に前記放熱部材を配置した。この場合、ケース及びカバーの組み付け部付近では、プリント基板に対する放熱部材の密着が良くなる。そのため、放熱性及び制振性が共に向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明を具体化した実施の形態を図面に従って説明する。本実施の形態の電子制御機器は、自動車に搭載されるECU（電子制御ユニット）として具体化される。

【0014】（第1の実施の形態）図1は、第1の実施の形態におけるECU10の構造を示す断面図であり、図2は、ECU10の分解斜視図である。なお、図1は、ECU完成の状態での図2におけるA-A線断面図に相当する。

【0015】図1及び図2において、ECU10は、底面が開口するケース11と、コネクタ12を載置し一体化したプリント基板13と、ケース11の底面開口部を閉鎖するための略平板状のカバー14とから成り、プリント基板13を挟み込んで各部材が組み付けられるようになっている。例えば、ケース11及びカバー14は鉄板やアルミニウム板等のプレス加工により成形されており、何れの部位もほぼ同じ厚みを持つ。但し、その成形はプレスに限らず鋳造成形であっても良い。

【0016】ここで、プリント基板13には、パワートランジスタ等の発熱素子15をはじめ、各種の電子部品が実装されている。特に発熱素子15は、その放熱性を高めることを考慮してプリント基板13の隅部に配置されている。また、プリント基板13において、発熱素子15の近傍、詳しくは発熱素子15よりも外側には、樹脂製の放熱シート16が配置されている。この放熱シート16は例えばフィラ入りのシリコン系樹脂材料よりなり、これが特許請求の範囲に記載の「放熱部材」に該当する。

【0017】また、ケース11の四隅には、プリント基板13の座面となる台座部17が形成されている。つま

り、コネクタ12を收容するための高さ位置よりプリント基板13側にケース11を凹ませて台座部17が形成されており、この台座部17が「段差部」に該当する。この台座部17は、ケース11とカバー14との間にプリント基板13、若しくはプリント基板13及び放熱シート16を挟み込むためのものであり、放熱シート16を挟むか挟まないかに応じて図の下端部からの高さ寸法が異なる。すなわち、図2に示すように、放熱シート16を挟み込む部位では、台座部17の高さがH1であり、放熱シート16を挟み込まない部位では、台座部17の高さがH2である（ $H1 > H2$ ）。

【0018】また、本実施の形態のECU10は、ネジを使わないで各部材を組み付ける構成を有している。つまり、ケース11の側壁には4箇所突起部18が設けられている。突起部18は、ケース11を内側からほぼ三角錐状に打ち出して成形されたものであり、その拡大図を図3に示す。これに対してカバー14には、ほぼ直角に起立した起立部19が一体的に設けられ、その起立部19には組付孔20が形成されている。この組付孔20に前記ケース11の突起部18が嵌合されることにより、ケース11に対してカバー14が組み付けられるようになっている。但し、突起部18及び組付孔20の形状は、良好なる組み付け性が得られるものであれば任意でよい。

【0019】ケース11及びカバー14の組み付け時には、ケース11の台座部17により放熱シート16が押さえつけられ、放熱シート16がプリント基板13及びケース11（台座部17）に密着する。なおこの場合、放熱シート16の厚みを、プリント基板13と台座部17間の距離よりも僅かに大きくしておき、放熱シート16を押し潰すようにしてケース11及びカバー14を組み付けると良い。

【0020】上記構成のECU10において、発熱素子15の発熱はプリント基板13に伝わり、その後、放熱シート16、ケース11の台座部17を経由して外部に放出される。この場合、放熱シート16はプリント基板13及びケース11にそれぞれ密着しているため、プリント基板13から放熱シート16へ、更には放熱シート16からケース11（台座部17）へ効率良く熱が伝わる。特に、放熱シート16が板状をなすことからプリント基板13との接触面積が増え、プリント基板13やケース11に対する熱伝導性がより一層向上する。

【0021】また、放熱シート16が樹脂製であるためその弾力によりECU10に発生する振動が抑制される。特に、プリント基板13の図の上面が放熱シート16に接触し、同じく図の下面がカバー14に接触することにより、プリント基板13が安定した状態で保持される。これにより、放熱シート16による放熱及び制振の効果が向上する。

【0022】以上詳述した本実施の形態によれば、以下

に示す効果が得られる。ケース11とプリント基板13との間に放熱シート16を挟み込んで設けたため、放熱性及び制振性を向上させることが可能となる。またこの場合、発熱素子15と放熱部（放熱シート16）との距離に制約がないことから、ネジ締付部が放熱経路となっていた従来構造（図8）に比べて、放熱性能を高めることができる。

【0023】ケース11の突起部18及びカバー14の組付孔20からなる「組み付け部」付近に放熱シート16を配置したので、プリント基板13に対する放熱シート16の密着が良くなり、その分、放熱性及び制振性が共に向上する。また、放熱シート16が発熱素子15の近傍にのみ設けられるので、放熱シート16を必要最小限で設けることができ、コスト面での利点も得られる。

【0024】（第2の実施の形態）次に、本発明における第2の実施の形態について、上述した第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0025】図4は、第2の実施の形態におけるECU30の構成を示す断面図であり、図5は、ECU30の分解斜視図である。なお、図4は、ECU完成の状態での図5におけるB-B線断面図に相当する。

【0026】本実施の形態のECU30では、発熱素子15全体を囲み覆うようにして、放熱部材としての放熱シート31が設けられている。この放熱シート31は、前記図1、図2の放熱シート16と同様、例えばフィラ入りのシリコン系樹脂材料よりなる。より詳しくは、放熱シート31には発熱素子15の形状に合わせて収容凹部31aが形成され、発熱素子15に被せるようにしてプリント基板13上に放熱シート31が配置される。またこの場合、ケース11に設けた台座部17は、放熱シート31の大きさに合わせて、延長して設けられている。

【0027】従って、プリント基板13に対してケース11が組み付けられると、ケース11の台座部17により放熱シート31が押さえつけられ、放熱シート31はプリント基板13及びケース11（台座部17）に密着する。

【0028】以上第2の実施の形態のECU30においても、上記実施の形態と同様に、放熱性及び制振性を向上させることが可能となる。また、放熱シート31の収容凹部31aに発熱素子15を収容したので、発熱素子15の発熱が放熱シート31に直接伝わり、放熱性能が向上する。つまり、発熱素子15から空気中に放出される発熱分が放熱シート31を介してケース11に伝えられる。この場合、樹脂製の放熱シート31は空気層よりも熱伝導率が高いので、放熱性能が高められる。

【0029】（第3の実施の形態）次に、本発明における第3の実施の形態について、上述した第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0030】図6は、第3の実施の形態におけるECU

40の構成を示す断面図であり、図7は、ECU40の分解斜視図である。なお、図6は、ECU完成の状態での図7におけるC-C線断面図に相当する。

【0031】本実施の形態のECU40では、プリント基板13のカバー14側（図の下側）に発熱素子15を実装しており、それに伴い放熱シート41を同様にカバー14側に設けている。放熱部材としての放熱シート41は、前述した放熱シート16、31と同様、例えばフィラ入りのシリコン系樹脂材料よりなる。また、放熱シート41には発熱素子15の形状に合わせて収容凹部41aが形成されている。

【0032】従って、プリント基板13に対してケース11が組み付けられると、ケース11の台座部17によりプリント基板13が押さえられ、これにより、放熱シート41が押さえつけられる。従って、放熱シート41はプリント基板13及びカバー14に密着する。

【0033】以上第3の実施の形態のECU40においても、上記実施の形態と同様に、放熱性及び制振性を向上させることが可能となる。つまり、プリント基板13のカバー14側に発熱素子15が実装される場合にも、既述の優れた効果が得られるようになる。

【0034】なお本発明は、上記以外に次の形態にて具体化できる。上記実施の形態では、放熱性を高めることを考慮してプリント基板13の隅部に発熱素子15を配置したが、その発熱素子15の位置に限定はなく、プリント基板13上のどの位置に発熱素子15を配置しても放熱性及び制振性の効果が得られる。要は、発熱素子15上、又はその近傍に樹脂製の放熱部材を配設し、更にその放熱部材を、ケース又はカバーの少なくとも一方とプリント基板との間に挟み込む構成を用いれば、既述の優れた効果が得られるようになる。

【0035】ケース11とカバー14との組み付け部は、前述したケース11の突起部18及びカバー14の組付孔20からなる組み付け構造に限らず、他の組み付け構造を用いても良い。例えば、カシメ、接着により組み付けたり、別の結合部材を用いて組み付けたりしても良い。更には、ネジ締めによりケース11とカバー14とを組み付ける構成であっても良い。ネジ締めを行う場合、発熱素子15とネジ締付部とをある程度離間させなくてはならないといった制約はあるものの、前述の通り発熱素子近傍に放熱部材（放熱シート）を配置することで、放熱性能が確保できる。

【0036】前記図6及び図7の構成において、発熱素子15の位置に対応させてカバー14の底面に囲み枠を設け、この囲み枠に樹脂材料を充填して放熱部材（放熱シート）を形成するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態におけるECUの構成を示す断面図。

【図2】図1のECUの分解斜視図。

【図3】突起部の構成を拡大して示す斜視図。

【図4】第2の実施の形態におけるECUの構成を示す断面図。

【図5】図4のECUの分解斜視図。

【図6】第3の実施の形態におけるECUの構成を示す断面図。

【図7】図6のECUの分解斜視図。

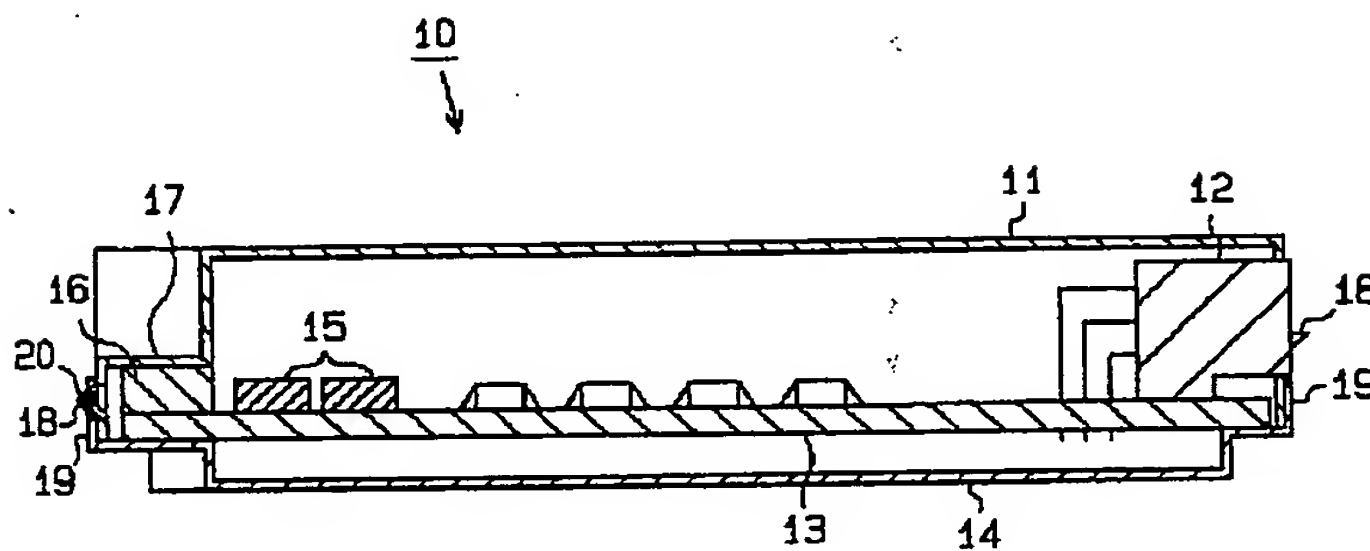
【図8】従来技術におけるECUの構成を示す断面図。

【図9】図8のECUの分解斜視図。

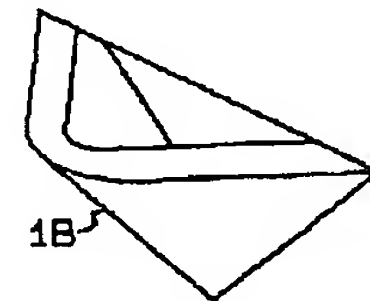
【符号の説明】

10…ECU、11…ケース、12…コネクタ、13…プリント基板、14…カバー、15…発熱素子、16…放熱シート、17…台座部、30…ECU、31…放熱シート、31a…收容凹部、40…ECU、41…放熱シート、41a…收容凹部。

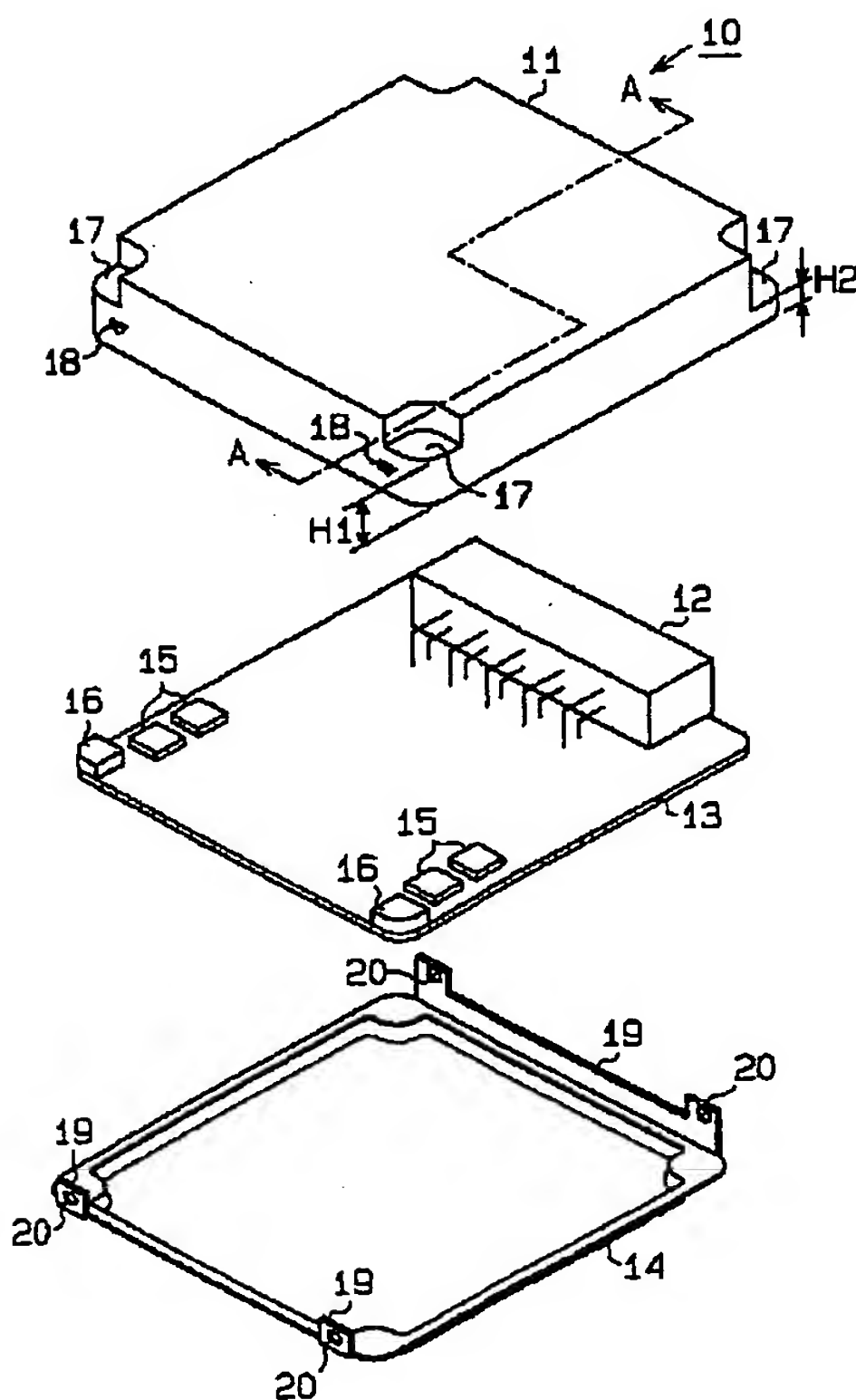
【図1】



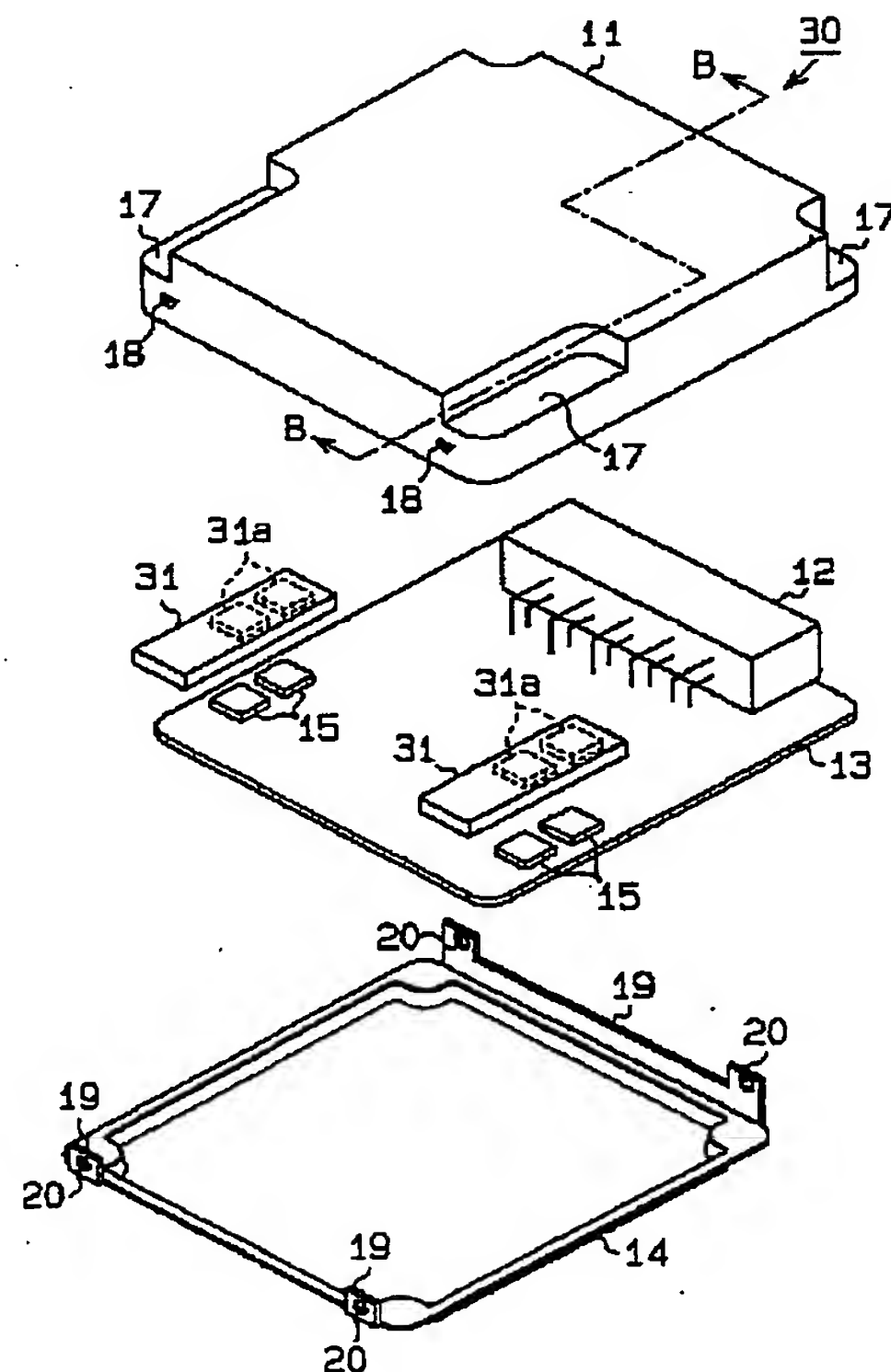
【図3】



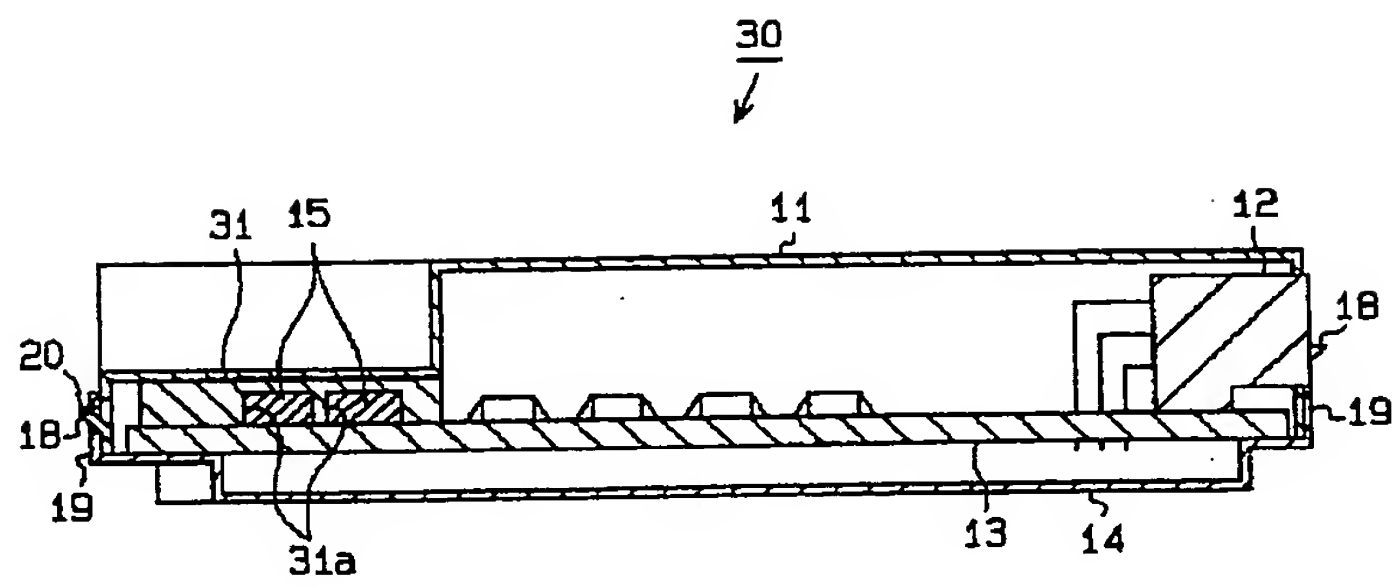
【図2】



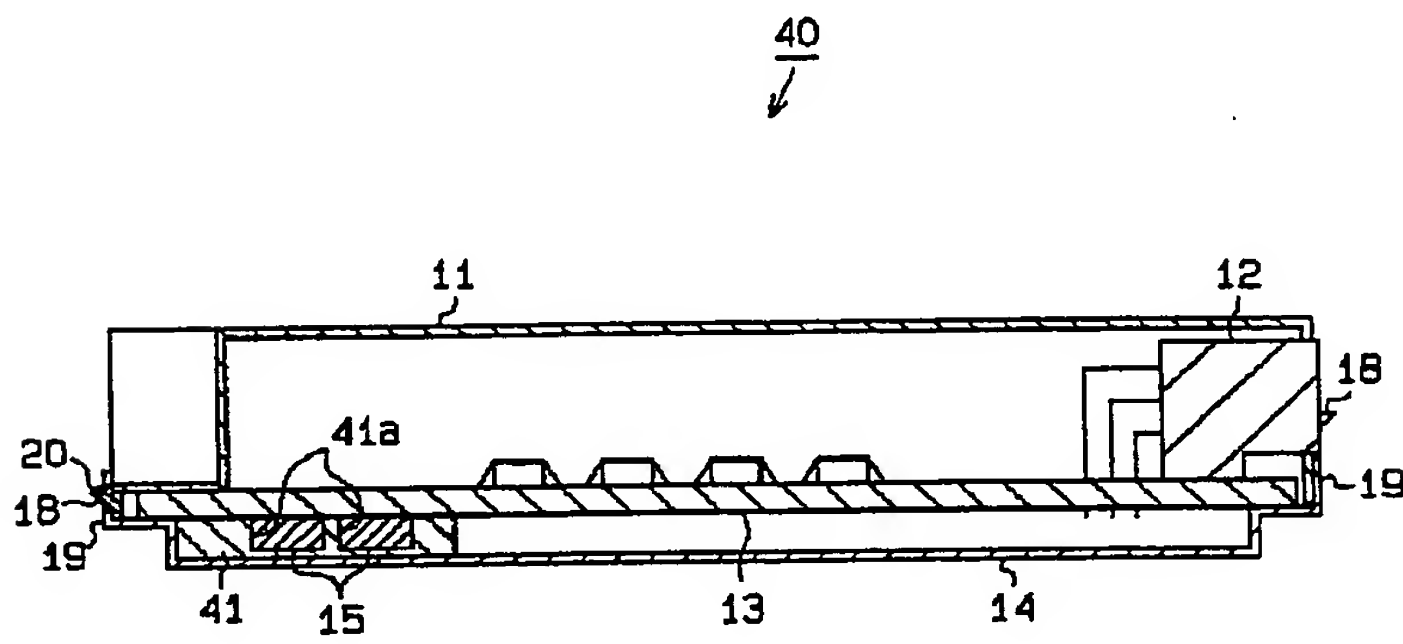
【図5】



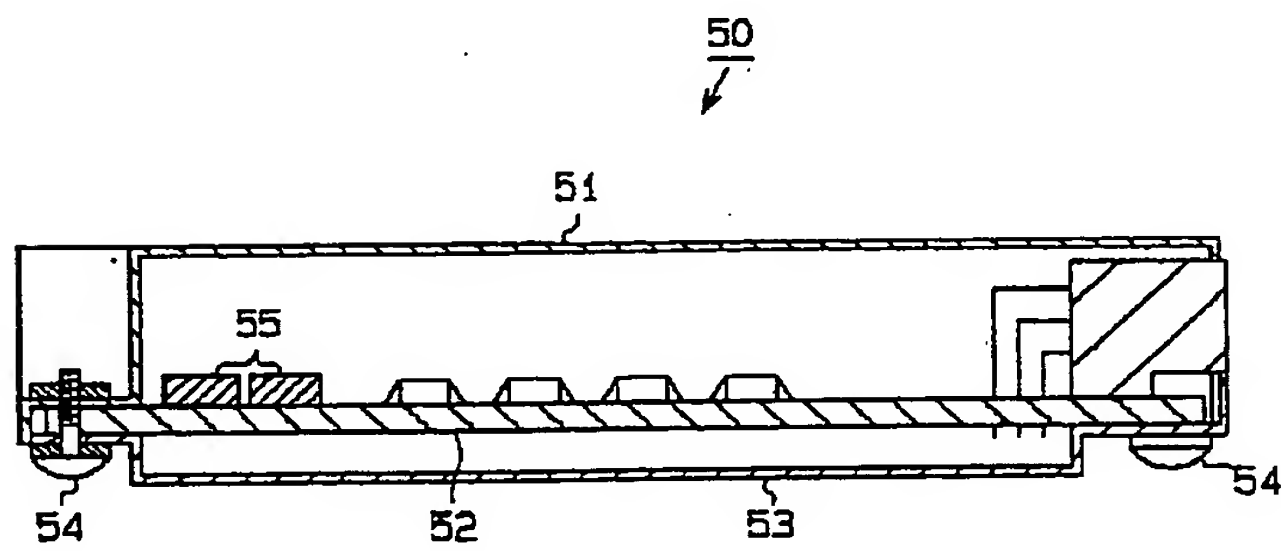
【図4】



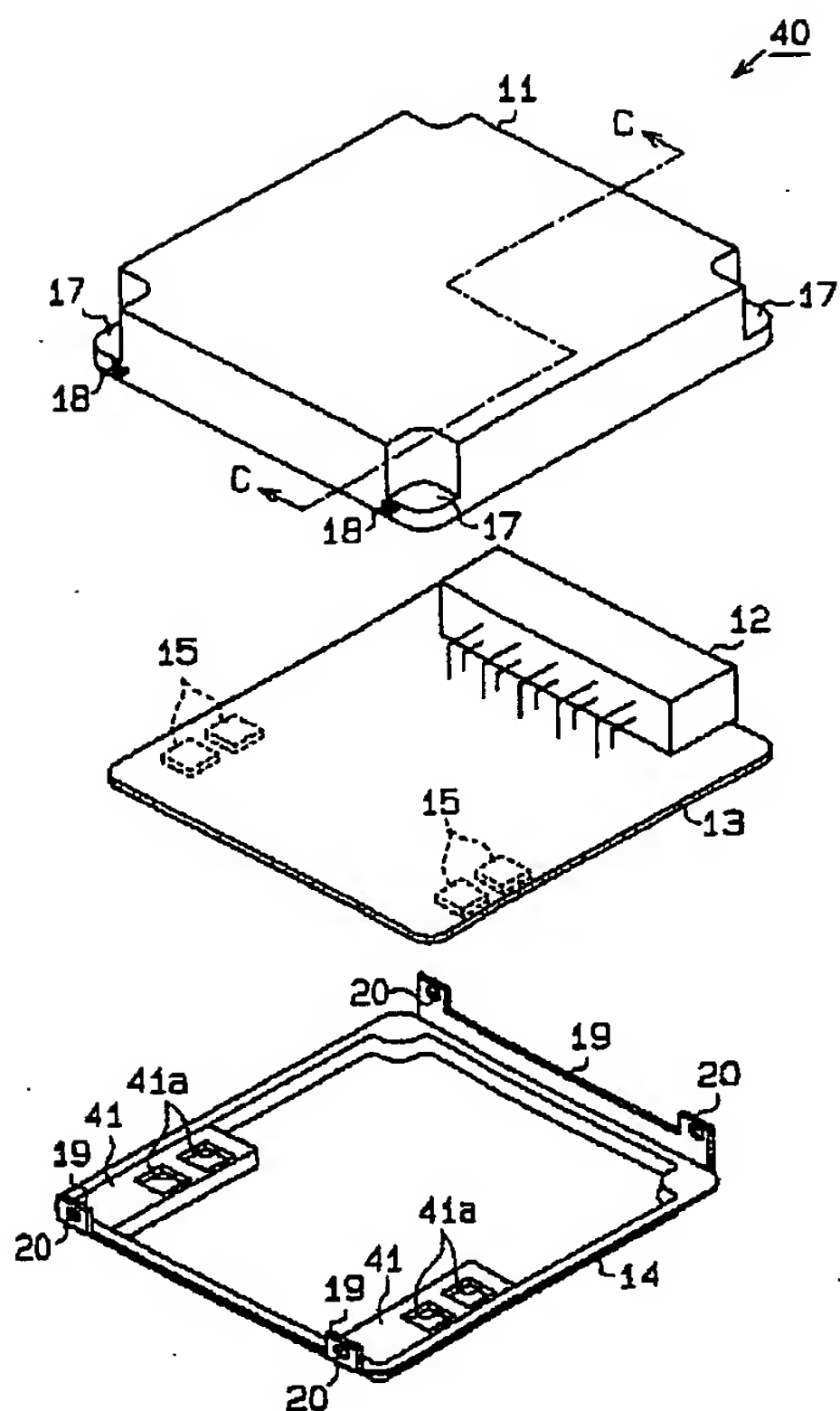
【図6】



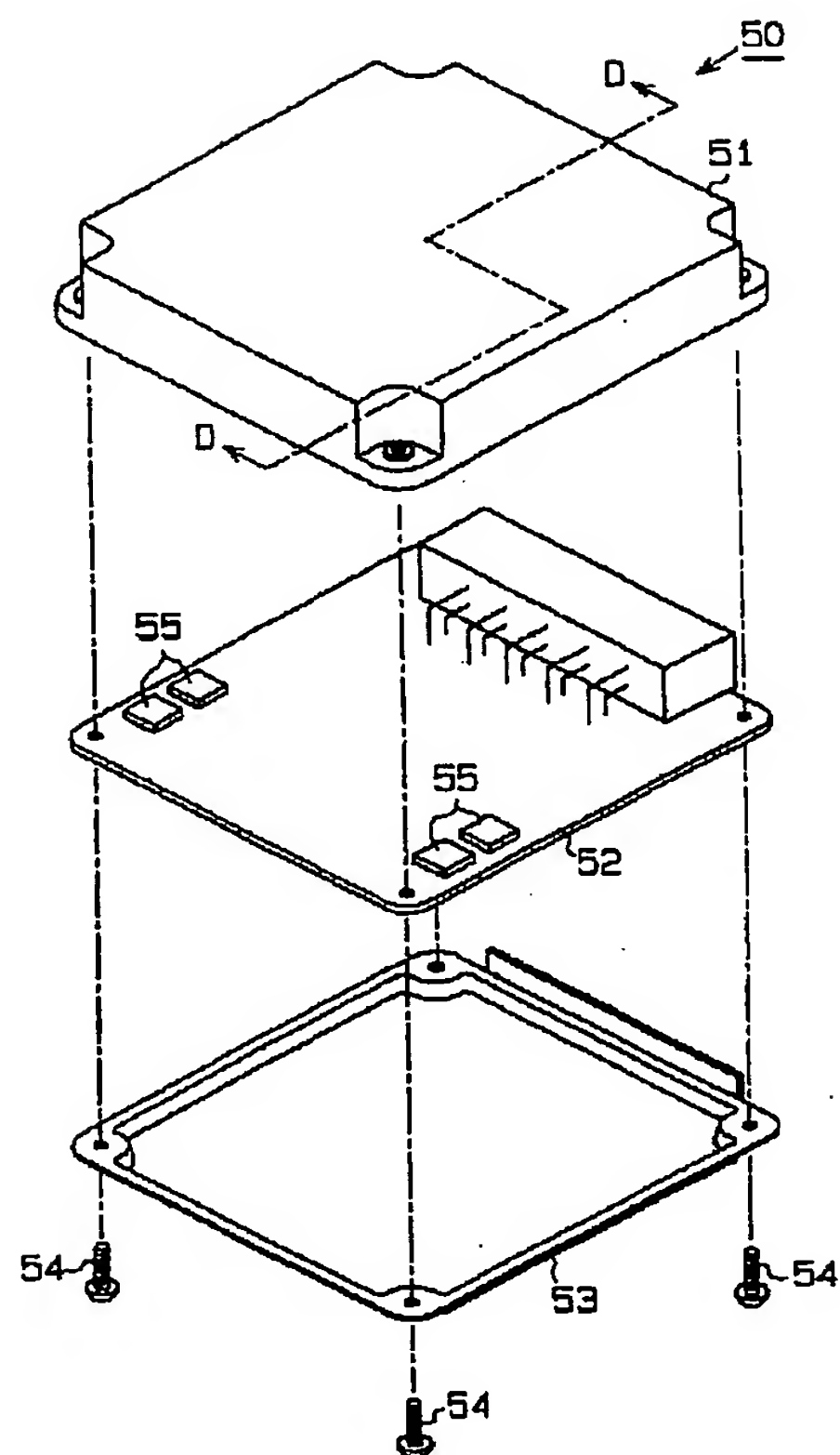
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 城 幸宏
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 4E360 AB13 BA08 CA01 EA03 EA18
EA24 ED02 ED27 FA08 GA24
GA28 GB93 GB94
5E322 AA03 AA11 AB07 AB08 AB11
FA05
5E348 AA03 AA08 AA11 AA31 AA32
EE32 EE39 EF16
5G361 BA01 BC01 BC02 BC03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.